

## СЕКЦИЯ 6. ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ В МАТЕРИАЛАХ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ЭКСПЕРИМЕНТА

УДК 543 427

**А. Е. Земан\***

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,  
г. Екатеринбург

\*shavkunova-ae@yandex.ru

Научный руководитель – проф., д-р техн. наук *Н. Т. Шардаков*

### МАТРИЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ ПРИ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОМ ИЗЛУЧЕНИИ СТЕКОЛ НА ОСНОВЕ ТЕТРАБОРАТА ЛИТИЯ

Изучены матричные эффекты при рентгенофлуоресцентном излучении стекол на основе тетрабората лития. Получены экспериментальные зависимости интенсивности рентгенофлуоресцентного излучения от концентрации SiKa литий-боратного стекла, допированного оксидом кремния или смесью оксидов в виде стандартного образца шамота соK2г.

*Ключевые слова:* боратное стекло, рентгенофлуоресцентный анализ, содержание кремния, эксперимент.

**A. E. Zeman**

### EFFECT OF X-RAYS ON THE LITHIUM-BORATE GLASS

The study investigated the matrix effects in the x-ray fluorescence of the glass based on lithium tetraborate. The experimental dependences of the intensity of x-ray fluorescent emission on the concentration of elements dissolved in the glass on the basis of lithium tetraborate are obtained.

*Keywords:* borate glass, X-ray fluorescence analysis, silicon content, experiment.

Появление характеристического рентгеновского излучения у химических элементов при облучении вещества от внешних источников широко используется для определения элементного состава металлов, горных пород, силикатных материалов и т. д. Линейная зависимость между содержанием элемента в веществе и интенсивностью его характеристического излучения нарушается из-за матричных эффектов. К ним можно отнести такие эффекты:

– поглощение излучения внешнего источника материалом образца;

- поглощение флуоресцентного излучения материалом образца;
- возбуждение флуоресцентного излучения определяемого элемента рассеянным излучением;
- возбуждение флуоресцентного излучения определяемого элемента оже- и фотоэлектронами.

Эти эффекты затрудняют вычисление концентрации определяемого элемента по величине интенсивности рентгенофлуоресцентного излучения.

В данной работе были получены экспериментальные зависимости интенсивности рентгенофлуоресцентного излучения от концентрации ряда элементов (Al, Si, Ti, Mn, Fe), растворенных в стекле на основе тетрабората лития  $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$ . Основной вклад в ослабление рентгенофлуоресцентного излучения атомов кремния  $\text{SiK}\alpha$  в литий боратных стеклах, допированными легкими элементами, вносят атомы алюминия, что объясняется близостью длины волны излучения  $\text{SiK}\alpha$  к К-краю поглощения алюминия. Зависимость интенсивности флуоресцентного излучения от массовой концентрации кремния в подобных стеклах может быть описана уравнением одного типа независимо от состава стекла.